

13597



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน  
ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศนอกฤดูกลาง

EFFECT OF RATE AND TIME OF NITROGEN APPLICATION  
ON GROWTH AND YIELD OF OFF-SEASON TOMATO



*(Signature)*

(นายอารมย์ ศรีพิจิตร)

๒/๗.  
๙๘๖๒๐  
๒๕๒๑

วันที่ ๑๖ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๓๑

เลขที่.....  
เลขทะเบียน **100061**  
วันที่รับ **17 JUN 2009**

๒/๗.  
๙ ๘๖๒๐  
๒๕๒๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์ สีดาทางฉัตร x TK 520x MOTORED ที่ปลูกนอกฤดูกลางในเขตลาคกระบัง กระทำในแปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อจำนวนช่อกอก จำนวนดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลผลิต และน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ โดยใช้การทดลองแบบ factorial randomized block design ประกอบด้วย 10 ตำรับการทดลอง จำนวน 2 ซ้ำ โดยใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 15, 25, 35 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ตามลำดับ สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยมี 3 ระยะคือ

- (1) ใส่ครั้งเดียว พร้อมขยกล้า
- (2) แบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
- (3) แบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน

นอกจากนี้ ได้มีการใส่ปุ๋ยคอกเบิลชุปเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 25 กิโลกรัม P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ต่อไร่ และปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ อัตรา 10 กิโลกรัม K<sub>2</sub>O เป็นปุ๋ยรองพื้น

จากผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนช่อกอก จำนวนดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลผลิต น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศแตกต่างกัน แต่อิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้จำนวนผล และน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงน้ำหนักผลผลิตที่ได้รับ เพียงอย่างเดียวพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 35 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 453.84 กรัม ต่อต้น รองลงมาคืออัตรา 25 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผลผลิตเท่ากับ 420.58 กรัมต่อต้น ส่วนปุ๋ยอัตรา 15 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิต  
ต่ำสุดคือ 409.86 กรัมต่อต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีแนว  
โน้มจะให้ผลผลิตสูงสุดคือ 487.67 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตเท่ากับ  
428.48 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายปลูก จะให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 368.13 กรัมต่อต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Abstact

Field experiment was conducted to study the influence of rate and time of nitrogen application on growth and yield of off-season tomato (Var. SIDA HANGCHUT x TK520 x MOTOKED) in Bangkok Soil Series, King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang, Bangkok during April to September, 1987. Three rates of nitrogen (15, 25, 35 kg. N/rai) and three timing of nitrogen application (all at transplanting;  $\frac{1}{3}$  at transplanting,  $\frac{1}{3}$  at 25-30 days after transplanting;  $\frac{1}{3}$  at transplanting,  $\frac{1}{3}$  at 25-30 days after transplanting,  $\frac{1}{3}$  at 45-50 days after transplanting). It was found that number of inflorescences, number of flowers, percentage of fruit set, average weight of fruit, yield were not significantly affected by rate and time of nitrogen application. However, number of fruits and average weight of fruit were significantly affected by interaction between rate and time. Highest yield were obtained from treatment with 35 kg. N/rai and three nitrogen application time.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ และช่วยเหลือจาก  
อาจารย์สุมิตรา ภูวโรคม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด  
ตลอดระยะเวลาการทดลอง และตรวจแก้ไขการเขียนปัญหาพิเศษให้สำเร็จดูลงไป  
ไปด้วยดี

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูง และขอ  
ขอบคุณเพื่อนๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทดลองครั้งนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	1
สารบัญภาพ	2
สารบัญตารางผนวก	3
คำนำ	4
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	6
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	20
วิจารณ์ผลการทดลอง	24
สรุปผลการทดลอง	26
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อจำนวนชอคอก (ชอค/คน) ของมะเขือเทศ	32
2	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อจำนวนคอก (คอก/คน) ของมะเขือเทศ	34
3	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การคิดผล (เปอร์เซ็นต์/คน) ของ มะเขือเทศ	36
4	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลผลิต (กรัม/คน) ของมะเขือเทศ	38
5	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลผลิต (กรัม/คน) ของมะเขือเทศ	40
6	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนช่อกอกของมะเขือเทศ	33
2	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนช่อกอกของมะเขือเทศ	35
3	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การคิดผลของมะเขือเทศ	37
4	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนผลของมะเขือเทศ	39
5	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ	41
6	แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของจำนวนช็อคกอก (ชอ/คน) ของมะเขือเทศ	45
2	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของจำนวนคอก (คอก/คน) ของมะเขือเทศ	46
3	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อ (เปอร์เซ็นต์/คน) ของมะเขือเทศ	47
4	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของจำนวนผล (ผล/คน) ของมะเขือเทศ	48
5	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของน้ำหนักผลผลิต (กรัม/คน) ของมะเขือเทศ	49
6	แสดงการวิเคราะห์แนวโน้มของน้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีความสำคัญและมีผู้นิยมปลูกอย่างแพร่หลายทั่วโลก การปลูกมะเขือเทศในประเทศไทยสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่จะเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาวเท่านั้น ส่วนการปลูกนอกฤดูกาลต้องเลือกพันธุ์ปลูกที่สามารถทนร้อน ความชื้น โรคและแมลง รวมทั้งสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี การจัดการบางอย่างที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศ ที่เห็นได้ชัดก็คือ การใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในดินซึ่งเป็นที่นิยมกันมากของเกษตรกรในประเทศไทย

ธาตุไนโตรเจน เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช จากการศึกษาที่พืชต้องการธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่มาก แต่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกในเขตร้อน มักจะมีธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช เนื่องจากธาตุไนโตรเจนเกิดการสูญเสียไค่งายโดยขบวนการ leaching และขบวนการ denitrification การใส่ธาตุไนโตรเจนลงไปในดินในรูปปุ๋ยเคมี ก็เป็นวิธีการเพิ่มไนโตรเจนแก่ดินวิธีหนึ่ง แต่เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพง ก่อนการตัดสินใจใส่ปุ๋ยลงไป จึงควรคำนึงถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใช้ และผลประโยชน์ที่จะได้รับบ้างถึงวันเสียก่อน

การปลูกมะเขือเทศนอกฤดูกาลในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย มีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมะเขือเทศนอกฤดูกาลมีราคาสูงมาก ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พันธุ์มะเขือเทศที่ใช้คือพันธุ์สีค้างาทางฉัตร x TK 520 x MOTORED เป็นพันธุ์มะเขือเทศทนร้อนที่พัฒนาเพื่อใช้ เป็นพันธุ์ปลูกในเขตกึ่งกลาง แต่อย่างไรก็ตามการที่มะเขือเทศจะให้ผลผลิตสูงขนาดนั้น จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อความต้องการของมะเขือเทศที่ปลูกนอกฤดูกาล ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับมะเขือเทศนอกฤดูกาลที่ปลูกในบริเวณภาคกลางยังมีน้อยมาก ดังนั้นการศึกษาถึงอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมะเขือเทศนอกฤดูกาล จึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่ควรศึกษาเรื่องหนึ่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่จะนำมาศึกษาและเผยแพร่ให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกนอกฤดูการผลิตเพาะปลูก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของมะเขือเทศ

มะเขือเทศ (tomato) จัดอยู่ในประเภทพืชล้มลุก (annual crop)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* จัดอยู่ใน family Solanaceae มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกา และแถบเทือกเขาแอนดีส ทวีปอเมริกาใต้ สามารถแบ่งมะเขือเทศเป็นพวกใหญ่ ๆ ตามลักษณะผลสุก คือ

– ชนิดผลสุกแล้วยังมีสีเขียว จัดอยู่ใน subgenera Eriopersicon

– ชนิดผลสุกแล้วมีสีแดง จัดอยู่ใน subgenera Eulyopersicon

ลักษณะของ Genus *Lycopersicon* มีทรงต้นเป็นพุ่ม กิ่งตั้งตรง ลำต้นยังอ่อนอยู่มีลักษณะกลม เพราะ เมื่อแก่เป็นสี่เหลี่ยมแข็ง ใบเกิดสลับกันเป็นใบประกอบแบบ pinnate มีใบย่อย 7 – 9 ใบ ทั้งคนและใบมีต่อมสีเหลือง ทำให้มีกลิ่นเฉพาะตัว ดอกเป็นแบบราเข็ม (raceme) กลีบดอกมี 5 แฉก โดยมีกลีบนอกสีเขียว กลีบในสีเหลือง โดยปกติมะเขือเทศเป็นพืชผสมตัวเอง มีเสียง 5% ที่ผสมข้าม ผลเป็นแบบเบอร์รี่ (freshy berry) ซึ่งมีขนาดรูปร่างและสีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับพันธุ์ รูปทรงของผลมีตั้งแต่แบบกลมถึงยาวรี สีของผลขึ้นกับเม็ดสี (pigment) 2 ชนิด คือ โลโคเพน (lycopene) ทำให้ผลเกิดสีแดง และคาโรทีน (carotene) ทำให้ผลเกิดสีเหลือง เมล็ดมีสีน้ำตาลอ่อนและน้ำตาลปนเหลือง มีลักษณะรูปไข่ จำนวนเมล็ดขึ้นอยู่กับขนาดของผลและพันธุ์

แหล่งปลูกในประเทศไทย

แหล่งปลูกมะเขือเทศที่สำคัญกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงพื้นที่และผลผลิตของแต่ละภาค ปรากฏว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมะเขือเทศมากที่สุดรวมพื้นที่ปลูก 25,886 ไร่ หรือ 52 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ โดยผลผลิตเป็นน้ำหนักสด 33,569 ตัน หรือ 54 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั่วประเทศ ภาคที่ปลูกมากรองลงมาคือ ภาคเหนือคิดเป็น 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ และ 28 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ และภาคตะวันตกคิดเป็น 11 และ 13 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่เพาะปลูก และผลผลิตรวมตามลำดับ ส่วนภาคใต้ ภาคตะวันออกและภาคกลางปลูกมะเขือเทศกันน้อยมาก

แหล่งปลูกมะเขือเทศนอกฤดูของประเทศไทย มีไม่กี่แห่ง ได้แก่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีปลูกกระจัดกระจายไปในอำเภอต่าง ๆ และจังหวัดหนองคาย เป็นแหล่งปลูกมะเขือเทศนอกฤดูที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ สำหรับภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพฯและจังหวัดใกล้เคียง เช่น นครปฐม สมุทรสาคร

### ชนิดของมะเขือเทศ

เมืองทอง ทานหัว และสุรวิทย์ บัญญาโตะ (2525) ได้กล่าวถึง การแบ่งมะเขือเทศออกตามลักษณะการเจริญเติบโตเป็น 2 พวก คือ

1. แบบพุ่มหรือกึ่งเทอมิเนท (Determinate) เป็นลักษณะมะเขือเทศที่ออกดอกในเวลาใกล้เคียงกัน มีระยะเวลาเจริญเติบโตจำกัด ต้นเป็นพุ่มเตี้ย เช่น พันธุ์ VF 134 - 1 - 2 ; L - 22
2. แบบทอดยอด หรือ อินดีเทอมิเนท (Indeterminate) ลักษณะต้นจะมีการเจริญเติบโตไปเรื่อยๆ การออกดอกจะทยอยกันออกไม่พร้อมกัน ต้นเป็นพุ่มสูง เช่น พันธุ์ FLO RADEL

นอกจากนี้ยังได้แบ่งมะเขือเทศออกได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์คือ

1. มะเขือเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป (Processing tomato) มีลักษณะผลสุกเป็นสีแดง ผลมีเนื้อแน่นและเปลือกเหนียวไม่แตกง่ายขณะขนส่ง มีปริมาณ total soluble solid ไม่ต่ำกว่า 4.5 องศาบริกซ์ เป็นพวกที่มีการเจริญเติบโตแบบ determinate เช่น พันธุ์ VF 143-1-2, มข.0-2 เป็นต้น
2. มะเขือเทศรับประทานสด (Table tomato) มีลักษณะผลทรงกลมขนาดใหญ่ เนื้อแน่น รสชาติดี และสามารถขนส่งได้ไกลๆ ผิวเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแตก มีไหลผลสีเขียวเล็กน้อย และเมื่อผลสุกมีสีแดงสม่ำเสมอหมดทั้งผล ส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีการเจริญเติบโตแบบ indeterminate เช่น พันธุ์ลีดา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อมะเขือเทศ

มะเขือเทศเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกประเภท แต่ขึ้นได้ดีในดินร่วนที่มีดินเหนียวอยู่ชั้นล่าง (Knott, 1967) สำหรับในประเทศไทย ดินทรายและดินตะกอน ซึ่งเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี เหมาะในการปลูกมะเขือเทศอย่างยิ่ง (บรรเจิก, 2515) ผลผลิตมะเขือเทศจะดีที่สุด เมื่อดินมี pH ระหว่าง 5.5-6.8 ถ้า pH ของดินต่ำกว่าระดับนี้ผลผลิตจะลดลง การปรับ pH ของดินให้เหมาะสม จะทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส คัลเซียม และแมกนีเซียมในใบเพิ่มขึ้น (Worley, 1977)

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ คือ กลางวันควรอยู่ในช่วง 21-24°c กลางคืน 15-20°c ถ้าอุณหภูมิและความชื้นสูงเกินไป ผลผลิตจะลดลง ใบจะเป็นโรคไหม้เจริญ ถ้ากระทบแสงจะทำให้ผลแตกและเกิดโรคก้นผลเน่า (Blossom end rot) (Knott, 1967)

บรรเจิก (2515) ใ้รายงานว่า บริเวณที่เหมาะสมแก่การปลูกมะเขือเทศ ควรมีแสงสว่างเพียงพอตลอดวัน มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ถึงแมวมะเขือเทศจะเป็นพืชที่ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (day neutral plant) สามารถออกดอกได้ในทุกฤดูกาลก็ตาม ช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญของดอกจะอยู่ระหว่าง 8-16 ชั่วโมงต่อวัน

การผลิตมะเขือเทศนอกฤดูกาล

ในประเทศไทยมะเขือเทศสามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในฤดูหนาว เนื่องจากฤดูหนาวมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการติดผลของมะเขือเทศ ส่วนการผลิตมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิสูง คือ ในฤดูร้อน และฤดูฝน พบว่าได้ผลผลิตต่ำ หรือไม่ได้รับผลผลิตเลย ทั้งนี้เพราะมะเขือเทศที่ปลูกในฤดูหนาวไม่สามารถให้ผลผลิตได้สูง เมื่อปลูกในสภาพนอกฤดูกาล (มาณี วิวัฒน์วงษ์นา, 2524) ซึ่งการที่ผลผลิตที่ได้นั้นเมื่อปลูกนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูกาล เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการติดผลของมะเขือเทศ กล่าวคือ เมื่ออากาศร้อนจะทำให้ลำต้นมอมสูง อายุสั้น จำนวนช่อกอก ตาคอก และจำนวนดอกบานในช่อมีน้อย ยังผลให้ผลผลิตต่ำลง (Abdalla and Verkerk, 1968; Aung, 1976 ; Kuo et. al., 1978)

Hewitt and Curtis (1978) ได้กล่าวถึง การพัฒนาของตาคอก และคอกว่า เป็นระยะที่ต้องการธาตุอาหารในปริมาณมาก เพื่อใช้ในการพัฒนาอวัยวะต่างๆ แต่เมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิสูง มีผลทำให้การหายใจเพิ่มขึ้น จึงเกิดการใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าปกติ การออกดอกจึงน้อยลง โดยเฉพาะในพันธุ์ที่ไม่ทนร้อน และ Verkerk (1955) ได้รายงานอีกว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของลำต้นมะเขือเทศยาว 1 เซนติเมตร ที่ปลูกในสภาพอุณหภูมิสูง มีน้ำหนักน้อยกว่าที่ปลูกในอุณหภูมิปกติ จำนวนช่อกอกลดลง ดอกร่วงมากขึ้น มีเพียง 2-3 ดอกแรกในช่อที่ 1 และ 2 เท่านั้น ที่สามารถติดผลได้

Kuo et al. (1975) พบว่า มะเขือเทศที่ได้รับอุณหภูมิสูงในช่วงแบ่งตัวแบบ meiosis ของ macro และ microspore cell ทำให้ pollen tetrad และ macrospore mother cell ในรังไข่เกิดการสลายตัว ยังผลให้การพัฒนาในระยะสืบพันธุ์ล่าช้าออกไป นอกจากนี้ ยังพบว่าสภาพอุณหภูมิสูง จะทำให้กานดอก เกสรตัวเมีย (style) ยื่นโผล่พ้นอับเรณู (anther cap) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการถ่ายละอองเกสร (pollination) เนื่องจากเรณู (pollen grain) ส่วนใหญ่จะร่วงลงดินก่อนที่จะตกลงบนยอดคอกของ stigma ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากความผันแปรของหน่วยพันธุกรรม ซึ่งจะตอบสนองต่ออุณหภูมิที่ต่างกัน เพอร์เซนต์ของการติดผลจะถูกควบคุมโดยผลรวมของการแสดงออกของยีน ที่ควบคุมระบบการสืบพันธุ์ และในสภาพอุณหภูมิสูง ลักษณะนี้จะถ่ายทอดได้ในระดับปานกลางเท่านั้น (Ahmadi and Stevens, 1979)

ความสำคัญของธาตุไนโตรเจนต่อผลผลิตมะเขือเทศ

ธาตุไนโตรเจนช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตมะเขือเทศ  
 แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณไนโตรเจนของสมมูลย์กับปริมาณคาร์โบไฮเดรต  
 Kraus and Kraybill (1978) ทำการค้นคว้าถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์-  
 โบไฮเดรตกับไนโตรเจนในพืช ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการติดผลของพืช  
 พอสรรูปได้ดังนี้

1. Non - vegetative และ non-fruitful เกิดขึ้นเนื่องจาก  
 พืชขาดคาร์โบไฮเดรตที่เคลื่อนย้ายได้ในขณะที่มีไนโตรเจนสูง
2. Vegetative และ non-fruitful เกิดขึ้นเนื่องจากพืชเหล่านี้  
 ใ้รับคาร์โบไฮเดรต และไนโตรเจนมากเกินไป จนทำให้มีการเจริญเติบโต  
 เฉพาะลำต้นเท่านั้น ซึ่งเรียกว่า "เผื่อใบ"
3. Vegetative และ fruitful เกิดขึ้นเมื่อพืชมีคาร์โบไฮเดรต  
 พอเพียงและไนโตรเจนไม่มากจนเกินความต้องการ จะทำให้เกิดสมมูลย์ระหว่าง  
 คาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน
4. Non-vegetative และ fruitful เกิดขึ้นเมื่อพืชมีคาร์-  
 โบไฮเดรตมากพอ แต่มีไนโตรเจนน้อยเกินไป จนบางครั้งไม่สามารถจะทำให้  
 พืชเจริญเติบโตทางลำต้นได้

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน และต้องสมมูลย์กัน ถ้าเกิด  
 การไม่สมมูลย์จะทำให้การเจริญเติบโตน้อยลง หรืออาจเกิดอาการเผื่อใบไม่  
 ติดผล

ไนโตรเจน (nitrogen) เป็นธาตุอาหารที่มะเขือเทศต้องการ  
 ในปริมาณมาก และมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตอย่างเห็นเด่นชัด ช่วยให้มะเขือ  
 เทศแตกกิ่งก้านและใบมาก ส่งเสริมการเจริญของดอก การติดผล การพัฒนาของ  
 ผล ขนาดและคุณภาพของผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มะเขือเทศที่ขาดไนโตรเจนจะโตช้าแคระแกรน ผลมีขนาดเล็ก ถ้าการขาดไนโตรเจนยังคงดำเนินต่อไป จะทำให้ใบทั้งต้นเหลืองซีด ใบแก่เริ่มแห้งจากส่วนปลายแล้วลุกลามเข้าไปเรื่อยๆ จนตายในที่สุด แต่ถ้ามะเขือเทศได้รับไนโตรเจนมากเกินไป ก็จะทำให้เกิดผลเสียเช่นกันคือ มีลำต้นอวบอ้วน ใบสีเขียวจืดใหญ่ หนา ม้วนงอ ช่อดอกใหญ่แต่ไม่ติดผล อ่อนแอต่อโรค ผลสุกช้า และใส่ผลเป็นสีน้ำตาล ปลายรากเป็นสีน้ำตาลและตายลามเข้าสู่ส่วนโคน (die back)

Abdalla and Verkerk (1970) รายงานว่า เมื่อปลูกมะเขือเทศในสภาพอุดมสมบูรณ์สูง เปรียบเทียบกับอุดมสมบูรณ์ปกติ พบว่าปริมาณไนโตรเจนในต้นมะเขือเทศที่ปลูกที่อุดมสมบูรณ์สูงมีมากกว่าที่อุดมสมบูรณ์ธรรมดา การขาดไนโตรเจนในสภาพอุดมสมบูรณ์สูง ทำให้ดอกมะเขือเทศร่วงและไม่ค่อยติดผล

Harada et al. (1986) ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงด้านเคมีในการตอบสนองต่อระดับต่างๆ ของ  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  และ  $\text{NO}_3^--\text{N}$  รายงานว่าการเจริญเติบโตของมะเขือเทศจะดีที่สุด เมื่อใช้  $\text{NO}_3^--\text{N}$  ในระดับสูง ส่วนการใช้  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  ในระดับสูงจะเกิดเป็นพิษ และทำให้การดูดธาตุโปแตสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมลดลง ในขณะที่การดูดธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนในรูป  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  และ  $\text{NO}_3^--\text{N}$  ขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย ในช่วงฤดูร้อนการใช้  $\text{NO}_3^--\text{N}$  จะทำให้มีการเจริญเติบโตดีกว่าการใช้  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  ดังนั้นในการใส่ปุ๋ยแกมะเขือเทศที่ปลูกในฤดูกาลที่ต่างกัน ควรมีการเลือกรูปของปุ๋ย ไนโตรเจนที่ใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง

อัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

Alberg and Ekdahl (1948) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับมะเขือเทศที่ขาดธาตุนี้ จะทำให้ผลผลิตมะเขือเทศเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ Howlett and Kretchman (1969) พบว่า จำนวนและน้ำหนักของผลมะเขือเทศจะเพิ่มขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ตามหากใส่ไนโตรเจนในปริมาณมากเกินไป จะทำให้จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และน้ำหนักของผลมะเขือเทศลดลง

Kamalathan and Thamburag (1970) พบว่า อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจที่สูงสุดคือ 100 กิโลกรัมไนโตรเจน 80 กิโลกรัมฟอสฟอรัส และ 50 กิโลกรัมโปแตสเซียมต่อเฮกเตอร์ (16.0, 12.8, 8.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่วน Adams et al. (1973) รายงานว่า ความสูงของต้นและความยาวของใบ จำนวนดอก จำนวนผลต่อต้น คาน้ำหนักเฉลี่ยของผล จะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของไนโตรเจนเพิ่มขึ้น

Arora and Tandey (1969) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (8 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ไนโตรเจนอัตรา 100 และ 150 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (16 และ 24 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วน Muthukrishnan (1974) ได้ศึกษาถึงปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตมะเขือเทศ โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 50, 100, 150, 200 และ 250 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกเตอร์ (8, 16, 24, 32, 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ตามลำดับ) พบว่า ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจนถึงอัตรา 150 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกเตอร์ (24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่) โดยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับที่ไม่ใส่ปุ๋ย นอกจากนี้ Fisher (1971) ได้ทดลองปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่ำและสูง สำหรับการปลูกมะเขือเทศใน greenhouse ในระยะก่อนและหลังจากที่มีแขนงอันแรก พบว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยในระดับสูงมากกว่าในระดับต่ำ ซึ่งการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับสูง จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตทางคาน้ำหนัก จำนวนผลต่อพื้นที่ และผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้น

Balaoing (1965) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 90 กิโลกรัมฟอสฟอรัส 45 กิโลกรัม และโปแตสเซียม 90 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ (14.4, 7.2, 14.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ทำให้การเจริญเติบโตคาน้ำหนักสูงของมะเขือเทศสูงที่สุด การออกดอกเร็วขึ้นและได้ผลผลิตสูงสุด การใส่ปุ๋ยทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนยายปลูก ทำให้การแตกกิ่ง ออกดอก และติดผลเร็วขึ้น ความสูงและน้ำหนักผลดีกว่าวิธีการแบ่งใส่ปุ๋ย ในขณะที่ Egmin (1969) พบว่า การใส่ปุ๋ยในโครเจนเพียงครั้งเดียวคอนยายปลูกมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการแบ่งใส่ และการใส่ปุ๋ยทั้งหมด ลึกลงไปในดินจะให้ผลผลิตสูงที่สุดในขณะที่ Angelov. (1974 b) พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยในโครเจนครั้งหนึ่งก่อน หรือหลังการขยายปลูกมะเขือเทศไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างทางสถิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

#### 1.1. กิ่ง

ทำการทดลองในแปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการประดิษฐ์  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง เป็นดินร่วนซุย (Bangkok Series Low phase)

#### 1.2. ปุ๋ย

ปุ๋ยที่ใช้ คือ

1. ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20% N.)
2. ปุ๋ยคัมเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
3. ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (60% K<sub>2</sub>O)

#### 1.3. พันธุ์มะเขือเทศ

ใช้มะเขือเทศพันธุ์ดีจากทางจักร  $\times$  TK520  $\times$  MOTORED ซึ่งได้มาจาก  
โครงการพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศในแหล่งปลูกเขตลาดกระบัง ลักษณะผลค่อนข้างกลม  
ขนาดปานกลาง เมื่อแก่จัดจะมีสีส้มแดง ลำต้นสูงประมาณ 120 เซนติเมตร

#### 1.4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ไทแก แลนเนท ไทเห็น-เอ็ม 45 อโซทริน  
คูปราวีท เป็นคน

## 2. วิธีการ

### 2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial randomize block ซึ่งการทดลองประกอบด้วย 2 ส่วน แต่ละส่วนมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต การทดลองนี้มี 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย ก. อัตราปุ๋ยไนโตรเจน มี 3 ระดับ คือ

- A<sub>1</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 15 กก./ไร่  
 A<sub>2</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 25 กก./ไร่  
 A<sub>3</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 35 กก./ไร่

ปัจจัย ข. วิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มี 3 วิธี คือ

- ใส่ครั้งเดียวพร้อมขยักกล้า  
 แบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน ( $\frac{1}{2}$  พร้อมขยักกล้า,  $\frac{1}{2}$  หลังขยักกล้า 25-30 วัน)  
 แบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน ( $\frac{1}{3}$  พร้อมขยักกล้า,  $\frac{1}{3}$  หลังขยักกล้า 25-30 วัน และ  $\frac{1}{3}$  หลังขยักกล้า 45-50 วัน)

การทดลองแต่ละครั้ง ได้เพิ่มตัวรับการทดลองอีก 1 ตัวรับ คือ Control รวมเป็น 10 ตัวรับ ดังนี้

1. CONTROL ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแถมะเชื้อเทศ
2. A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 15 กก./ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมขยักกล้า
3. A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 15 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
4. A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 15 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน
5. A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 25 กก./ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมขยักกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานโดยไม่เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.  $A_2B_2$  ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 25 กก./ไร่  
โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
7.  $A_2B_3$  ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 25 กก./ไร่  
โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน
8.  $A_3B_1$  ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 35 กก./ไร่  
โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมยาคด
9.  $A_3B_2$  ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 35 กก./ไร่  
โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
10.  $A_3B_3$  ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 35 กก./ไร่  
โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน

ทุกตัวรับการทดลองได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 25 กก./ไร่  $P_2O_5$  /ไร่  
และปุ๋ยโปแตสเซียมในอัตรา 10 กก./ไร่  $K_2O$  /ไร่

สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ทดลอง

การทดลองในแปลงทดลองกระทำที่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ  
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
ทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 7 เมษายน 2530 ถึง 18 สิงหาคม 2530 รวมอายุ  
ถึงเก็บเกี่ยว 130 วัน

การเตรียมดินที่ใช้ในการทดลอง

การเตรียมดิน เริ่มตนควยการไถพื้นที่ปลูกดินตากไว้ 2 สัปดาห์ แล้ว  
จึงทำการย่อยดินพร้อมกับยกแปลงปลูก ขนาดของแปลงทดลองเท่ากับ 1X8 เมตร  
ระยะห่างระหว่างแปลงเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างซ้ำเท่ากับ 150  
เซนติเมตร

การเพาะกลามะเขือเทศ

ทำการเพาะกล้าลงในแปลงเพาะกล้า เมื่อกล้าอายุประมาณ 10-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14 วัน จึงย้ายลงชำในถุงพลาสติกขนาด 5 X 8 นิ้ว ซึ่งวัสดุเพาะชำที่เหมาะสม โดยโรดดิน ทราย ขี้เถ้าแกลบ เป็นส่วนผสม ไซคนกลามะเขือเทศ 1 คนตอถุง และร่อนน้ำให้ขึ้นอยู่เสมอ มีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทางดินและปุ๋ยเกล็ด โดยฉีดพ่นทางใบ พร้อมทั้งมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

### การย้ายปลูก

ก่อนย้ายปลูกควรร่อนน้ำให้ชุ่มแปลง รมักะระวังอย่าให้ต้นชำ หากการย้ายปลูกในคอนเป็นโดยเตรียมหลุมปลูกให้เรียบร้อยเสียก่อน การปลูกเป็นแบบแถวคู่สลับกัน ระยะปลูก 50X 75 เซนติเมตร ปลูกมะเขือเทศ 9 คน/แปลงย่อย ปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยในโคน เจน กระทำโดยโรยรอบ ๆ โคนโคนที่ฝังโคนให้ห่างจากรัศมีทรงพุ่มเล็กน้อยแล้วจึงทำการพรวนดินกลบพร้อมกับการพูนโคนโคน ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม โดยใส่กลางร่องระหว่างแถวปลูก พรวนดินแล้วกลบปุ๋ยแล้วจึงร่อนน้ำตามหลังจากการย้ายปลูก

### การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การปลูกซ่อม : ปลูกซ่อมต้นมะเขือเทศให้เสร็จหลังจากปลูกรุ่นแรกแล้วไม่เกิน 2 สัปดาห์
2. การคลุมดิน : ทำการคลุมดินด้วยฟางขาว หลังจากปลูกมะเขือเทศแล้ว 1 สัปดาห์
3. การให้น้ำ : ให้น้ำวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและเย็น หรือ 1 ครั้งถ้าความชื้นของดินเหมาะสม วันที่มีฝนตกหนัก จะงดการให้น้ำ
4. การพรวนดิน : ทำการพรวนดินหลังจากปลูกมะเขือเทศแล้ว 30 และ 50 วันพร้อมกับการพูนโคนโคน
5. การปลิดแขนง : ทำการปลิดแขนงมะเขือเทศที่ตำแหน่งตาข้างที่ 1 ถึง 3 นับจากโคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100061

6. การทำค้าง : เมื่อมะเขือเทศสูงประมาณ 30 เซนติเมตร  
ได้ใช้ไม้รวกทำค้างมะเขือเทศแบบ single  
stake และเมื่อมะเขือเทศสูงประมาณ  
70 เซนติเมตร เปลี่ยนแปลงค้างมะเขือเทศ  
เป็นแบบนั่งห้าง

7. การป้องกันและการกำจัดศัตรูพืช : ใข้ยา Lannate 50-60  
กรัม ผสมกับ Azodrin  
จำนวน 60 ซีซีต่อน้ำ 20  
ลิตร ฉีดพ่นเพื่อป้องกันกา  
จัดเชื้อราและแมลงพร้อมทั้ง  
มีการฉีดพ่นยาป้องกันกำจัด  
โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย  
โดยทำการฉีดพ่น สัปดาห์ละ  
1 ครั้ง การกำจัดวัชพืชใช้  
การถากควยจอบ

#### การเก็บข้อมูล

เริ่มทำการเก็บผลมะเขือเทศเมื่อสีผิวของผลเป็นสีเขียวอมส้มจนถึง  
ส้มแดง เก็บผลครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2530 ข้อมูลที่ทำการศึกษ  
ดังนี้

1. ความสูงของต้นมะเขือเทศ : วัดจากระดับผิวกินถึงยอดสูงสุด  
ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลัง  
จากปลูกมะเขือเทศแล้ว 1 เดือน
2. ทรงพุ่มมะเขือเทศ :  
ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลัง  
จากปลูกมะเขือเทศแล้ว 1 เดือน
3. จำนวนช่อกอก :  
ทำการเก็บข้อมูลตลอดอายุเก็บ  
เกี่ยว 130 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จำนวนลอก : ทำการเก็บข้อมูลตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน
5. เพอร์เซ็นต์การติดผลมะเขือเทศ : ทำการวิเคราะห์หลังทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตของมะเขือเทศ
6. จำนวนผลมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน
7. น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน
8. น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่เิกจากการทดลองนำมาวิเคราะห์โดยใช้ analysis of varience

เพื่อหา F-ratio ของข้อมูลแต่ละข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

## จำนวนชอกอกมะเขือเทศ

จำนวนชอกอกมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และรูปที่ 1 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนชอกอกแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ มีแนวโน้มจะให้จำนวนชอกอกสูงสุดคือ 94.46 ชอก/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ ให้จำนวนชอกอกเท่ากับ 94.29 ชอก/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ ให้จำนวนชอกอกต่ำสุด คือ 87.83 ชอก/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมยวบกลา มีแนวโน้มจะให้จำนวนชอกอกสูงสุดคือ 96.74 ชอก/ต้น รองลงมาคือ การแบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนชอกอกเท่ากับ 90.14 ชอก/ต้น ส่วนการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนชอกอกต่ำสุดคือ 89.71 ชอก/ต้น และเมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมยวบกลา มีแนวโน้มจะให้จำนวนชอกอกสูงสุด คือ 104.05 ชอก/ต้น รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนชอกอกเท่ากับ 96.23 ชอก/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนชอกอกต่ำสุด คือ 81.47 ชอก/ต้น

## จำนวนคอกมะเขือเทศ

จำนวนคอกมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน แสดงไว้ในตารางที่ 2 และรูปที่ 2 จากตารางพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนคอกแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาถึงอัตราการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ มีแนวโน้มจะให้จำนวนคอกสูงสุดคือ 534.16 คอก/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ ให้จำนวนคอกเท่ากับ 530.92 คอก/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ ให้จำนวนคอกต่ำสุดคือ 450.41 คอก/ต้น สำหรับระยะเวลาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้เด็ดขาด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13597

ในการใส่ปุ๋ยพบว่า การแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้จำนวนดอกสูงสุด คือ 516.99 ดอก/ต้น รองลงมาคือ การใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกลา ให้จำนวนดอกเท่ากับ 502.03 ดอก/ต้น ส่วนการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนดอกต่ำสุดคือ 496.06 ดอก/ต้น และเมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N/ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกลา มีแนวโน้มจะให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 572.46 ดอก/ต้น รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนดอกเท่ากับ 558.5 ดอก/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N/ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกลา ให้จำนวนดอกต่ำสุด คือ 419.88 ดอก/ต้น

#### เปอร์เซ็นต์การคิดผลของมะเขือเทศ

เปอร์เซ็นต์การคิดผลของมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน โค้ดแสดงไว้ในตารางที่ 3 และรูปที่ 3 จากตารางพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราการใส่ปุ๋ย พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N/ไร่ มีแนวโน้มจะให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลสูงสุด คือ 4.01% รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลเท่ากับ 3.64% ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลต่ำสุดคือ 3.20% สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลสูงสุดคือ 4.07% รองลงมา คือ การแบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลเท่ากับ 3.58% ส่วนการใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกลานั้น จะให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลต่ำสุดคือ 3.21% เมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลสูงสุด คือ 5.29% รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลเท่ากับ 4.95% ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง จะให้เปอร์เซ็นต์การคิดผลต่ำสุดคือ 2.13%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น สิ่งนี้ทั้งหมดให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

### จำนวนผลของมะเขือเทศ

จำนวนผลมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 และรูปที่ 4 จากตารางพบว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกันไม่ทำให้จำนวนผลแตกต่างกันทางสถิติ แต่อิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนผลสูงสุดคือ 27.10 ผล/ต้น รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนผลเท่ากับ 25.63 ผล/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนผลต่ำสุด คือ 10.25 ผล/ต้น

### น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ

น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ (กรัมต่อต้น) ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 และรูปที่ 5 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติเมื่อพิจารณาเฉพาะอัตราการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 453.84 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ ให้ผลผลิต 420.58 กรัม/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 409.86 กรัม/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 487.66 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การแบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตเท่ากับ 428.48 กรัม/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย ครั้งเดียวพร้อมย้ายปลูกลูกนั้น ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 368.13 กรัม/ต้น เมื่อพิจารณาแต่ละค่ารับการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 649.05 กรัม/ต้น รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้ผลผลิต 582.56 กรัม/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 315.52 กรัม/ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ

น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ (กรัมต่อผล) ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และรูปที่ 6 จากตารางจะพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่ทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ แต่อิทธิพลรวมระหว่างอัตรากับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในน้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 32.32 กรัม/ผล รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N /ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมยวบกลา ในน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 29.48 กรัม/ผล ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในน้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุด คือ 20.79 กรัม/ผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

อิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ย  $N$  ที่มีต่อจำนวนช่อดอก จำนวนดอก  
เปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลผลิต น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ

จากผลการทดลองปรากฏว่าอิทธิพลของอัตราปุ๋ยและระยะเวลาการ  
ใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้จำนวนช่อดอกและจำนวนดอกของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ  
อาจเป็นเพราะว่า ดินบริเวณที่ทำการทดลองนี้มีปริมาณไนโตรเจนค่อนข้างสูง เนื่องจาก  
จากแปลงทดลองบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากการใส่ปุ๋ยในอัตราสูงหรือใส่ปุ๋ยบ่อยครั้ง  
จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดการตกค้างของปุ๋ย ทำให้ไม่มีผลกระทบบต่อจำนวนช่อดอก  
และจำนวนดอก จากผลการทดลองในครั้งนี้พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 25 และ 35  
กก.  $N/ไร่$  มีแนวโน้มจะให้จำนวนช่อดอกและจำนวนดอกสูงกว่าอัตรา 15 กก.  $N$   
 $/ไร่$  ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Adam et al. (1973) รายงานไว้  
ว่า เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง มีผลทำให้จำนวนช่อดอกและจำนวนดอกเพิ่ม  
ขึ้น ส่วนทางด้านเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ พบว่า การใส่ปุ๋ย  $N$  ในอัตรา  
และระยะเวลาที่ต่างกัน ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลแตกต่างกันเลย นอกจากนี้  
ยังพบว่า เปอร์เซ็นต์การติดผลของทุกตัวรับการทดลองต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจาก  
จาก สภาพอุณหภูมิสูงในขณะทำการทดลอง มีผลทำให้ดอกมะเขือเทศร่วงหรือเกิด  
การผสมติดน้อย ผลการทดลองนี้ตรงกับรายงานของ Abdalla and Verkerk  
(1968) กล่าวไว้ว่า เมื่อปลูกมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิสูง ดอกมะเขือเทศ  
จะอ่อนแอ ก้านเกสรตัวเมียจะยาวมากกว่าหลอดเกสรตัวผู้ ทำให้ไม่ได้รับการผสม  
พันธุ์และดอกจะร่วงมากขึ้น

อิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ย  $N$  มีผลทำให้จำนวน  
ผลและน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองพบ  
ว่าตัวรับการทดลองที่มีจำนวนผลต่ำ จะมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าเมื่อมีจำนวน  
ผลมาก

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ พบว่า การใส่ปุ๋ย  $N$   
ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้น้ำหนักผลผลิตแตกต่างกันเลย  
สาเหตุอาจเนื่องมาจาก สภาพอุณหภูมิสูงเป็นผลทำให้มะเขือเทศมีการติดผลน้อย

ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตที่ได้รับต่ำถึงแม้ว่าจะมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราต่าง ๆ และก็ตามซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Angeles (1963) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนหลาย ๆ ระดับไม่ทำให้ผลผลิตมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องมาจากผลกระทบของอุณหภูมิที่สูงนั่นเอง แต่ถาพิจารณาแต่ละค่ารับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มที่จะให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด ซึ่งตรงกับงานทดลองของ กิตติมาและคณะ (2525) ซึ่งรายงานไว้ว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราสูงโดยแบ่งใส่หลายครั้ง จะทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ย N อัตราค่า

จากผลการทดลองครั้งนี้ ปรากฏว่า น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศที่ได้รับค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองอื่น คือ ให้น้ำหนักผลผลิต 428.09 กรัม/ต้น สาเหตุอาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งปัญหาเรื่องโรคระบาดของมะเขือเทศ โรคที่พบมาก ก็คือ โรคใบหงิก ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส และโรคเหี่ยว ที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium spp.* นอกจากนี้ทางคานพันธุ์ของมะเขือเทศที่ปลูกในการทดลองครั้งนี้ ยังมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมอยู่ค่อนข้างสูง จากปัญหาเหล่านี้ ส่งผลทำให้ผลการทดลองที่ได้รับไม่แน่นอน จึงควรมีการทดลองซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลที่แน่นอนต่อไป

### สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ย N ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกนอกฤดูปลูกในเขตลาคกระบึงพอสรุปได้ดังนี้

1. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนช่อดอกของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก./ไร่ มีแนวโน้มจะให้จำนวนช่อดอกสูงสุด คือ 94.46 ช่อ/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย พบว่า การใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมย่ายกล่า มีแนวโน้มจะให้จำนวนช่อดอกสูงสุด คือ 96.74 ช่อ/ต้น เมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก./ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกล่า มีแนวโน้มจะให้จำนวนช่อดอกสูงสุด คือ 104.05 ช่อ/ต้น

2. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้จำนวนดอกของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก./ไร่ มีแนวโน้มจะให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 534.16 ดอก/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย พบว่า การแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 516.99 ดอก/ต้น เมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก./ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ายกล่า มีแนวโน้มจะให้จำนวนดอกสูงสุด คือ 572.46 ดอก/ต้น

3. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก./ไร่ มีแนวโน้มจะให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด คือ 4.01% สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย พบว่า การแบ่งใส่ 2 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด คือ 4.07% เมื่อพิจารณาแต่ละตัวรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด คือ 5.29%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกันไม่ทำให้จำนวนผลของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่อิทธิพลรวมของปัจจัยทั้งสอง ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือการใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนผลสูงสุด คือ 27.10 ผล/คน

5. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 35 กก. N /ไร่ มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 453.84 กรัม/คน สำหรับระยะเวลาการใส่ พบว่า การแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 487.66 กรัม/คน และเมื่อพิจารณาแต่ละค่ารับการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด คือ 649.05 กรัม/คน

6. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราและระยะเวลาการใส่ที่ต่างกัน ไม่ทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่อิทธิพลรวมของปัจจัยทั้งสอง ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก. N /ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด คือ 32.32 กรัม/ผล

จากการศึกษาครั้งนี้ อัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้แก่มะเขือเทศนั้น อัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่น่าสนใจ คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 35 กก. N /ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะทำให้ได้รับผลผลิตสูงสุดโดยไม่ทำให้เกิดเป็นพิษแก่มะเขือเทศ

## เอกสารอ้างอิง

1. กองแผนงานและโครงการพิเศษ . 2525 - 2528 . สถิติการปลูกผัก -  
รายพืชปีเพาะปลูก . 2524/25 - 2527/28 . กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
2. กิตติมา มันทรานนท์ และคณะ . 2524 . การศึกษาชนิดของปุ๋ยรองพื้น  
และปุ๋ยหยอก หน้าที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์  
SVRDC4, KL2, Manapal และสีดา . การประชุมวิชาการ  
การพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ปี 2524 .
3. จิตจำนง ทุมแสง . 2520 . การศึกษาพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมต่อการ  
ปลูกในภาคฤดูร้อนของประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ประกอบ  
การศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ .
4. ธวัช ละเปารยะ และคณะ . 2520 . การปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์  
มะเขือเทศนอกฤดูกาล รายงานผลวิจัยเสนอ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ ฉบับพิมพ์โรเนียว 35 หน้า .
5. สมภพ ฐิตะวสันต์ . 2529 . การพัฒนาพันธุ์มะเขือเทศในแหล่งปลูกเขต  
ลาดกระบัง โครงการย่อยที่ 1 การปรับปรุงและทดสอบพันธุ์  
มะเขือเทศนอกฤดูกาลช่วงที่สาม รายงานผลวิจัยเสนอ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง .
6. สุนันทา พลชนะ และคณะ . 2525 . อิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มี  
ต่อผลผลิตมะเขือเทศ 2 พันธุ์ . รายงานการประชุมวิชาการ  
พืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 5 วิทยาลัยเกษตรกรรมบุรีรัมย์ ปี 2528 .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สุรัชย์ หมื่นสังข์ . 2523 . การศึกษาอิทธิพลของรูปและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและปริมาณวิตามินซีในผลมะเขือเทศที่ปลูกบนดินซุ้คปากช่องและดินซุ้ครังสิต วิทยานิพนธ์ประกอบการศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
8. ไสว อุนสนธิ . 2528 . ผลกระทบของอนุกรดซัลเฟตและคลอไรด์ต่อผลผลิตและคุณภาพของมะเขือเทศ . วิทยานิพนธ์ประกอบการศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
9. Abdalla, A.A. and K. Verkerk. 1970. Temperature and nitrogen nutrition in relation to flowering and fruiting in tomatoes. Neth. J. Agric. Sci., 18 : 111-115.
10. Adams', P.; G.W. Winsor. and J.D. Donald. 1973. The effects of nitrogen, potassium and sub-irrigation on the yield, quality and composition of single-truss tomatoes. J. Hort. Sci. , 48(1) : 123-133.
11. Aeberg, B. and I. Ekdahl. 1948. Effects of nitrogen fertilization on the ascorbic acid and content of green plants. Physiol. Plant., 1 : 290-329.
12. Angelow, L. 1974. b. (The effect of mineral fertilizers on certain features of determinate and indeterminate tomato cultivars) Gradinarska i Lozarska Nauka., 11(1) : 71-76 .

13. Arora, P.N. and S.L. Pandey. 1969. Response of summer tomatoes to varying dates of transplanting of seedlings, plant population and levels of nitrogen. Indian J. Agron., 14 : 236-238.
14. Balaoing, S.N. 1965. The effect of time and rate of fertilizer application and soil moisture on the growth and yield of tomato. Unpublished BSA thesis, UPCA.
15. Egmin, P.P. 1969. The effect of rate, time and method of nitrogen application on the growth, yield and nutrient uptake of tomato. Unpublished BSA thesis, UPCA.
16. Fisher, K.J. 1971. Effects of nitrogen supply in nutrient culture of fruit yield in first trush of the tomato. J. Hort. Sci., 46(3) : 273-276.
17. Harada, T.H. Tukaki and Y.Yamada. 1986. Effect of nitrogen resources on the chemical components in young plants. Soil Sci. Plant Nutri. 14 : 47-55.
18. Hewitt, S.P. and O.F. Curtis. 1948. The effect of loss of dry matter and carbohydrate from leaves by respiration and translocation. Amer. J.Bot. 35 : 746-755.
19. Howlett, F.S. and D.W. Kretchman. 1969. Relation of nitrogen and potassium application and leaf composition to yield of green house tomato in spring and fall crop. Res. Summ. Ohio agric. Res. Dev. Cent. 34 : 21-23.

20. Kamalanathan, S. and S. Thamburag. 1970. Response of tomato to N,P,K and plant spacing. Madras agric.J. 57 : 9-10.
21. Knot, J.E. 1967. Vegetable production in Southeast Asia. : The University of the Philippines Press. Laguna.
22. Kraus, E.J. and H.R. Kraybill. 1978. Vegetation and reproduction with special reference to the tomato. Oreg. Bull. 149 p.
23. Kuo, C.G.: B.W.Chen; M.H. Chou; C.L. Tsai and Tsay. Tomato fruit set at high temperature. in R. Cowell (ed). 1978. First international symposium on tropical tomato. Taiwan : Asian Vegetable Research and Developmant Center. p. 136-152.
24. Worley, K.E. 1977. Response of tomato to pH : A coastal plain soil. Hort. Abstr. 47(43) : 242-243.

ตารางที่ 1 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโครเจนที่มีต่อจำนวนช่อกอกมะเขือเทศ (ช่อ/คน)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมขยากล	93.41	104.05	92.75	96.74
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	88.62	87.00	93.50	89.71
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	81.47	92.33	96.63	90.14
ค่าเฉลี่ย	87.83	94.46	94.29	92.20

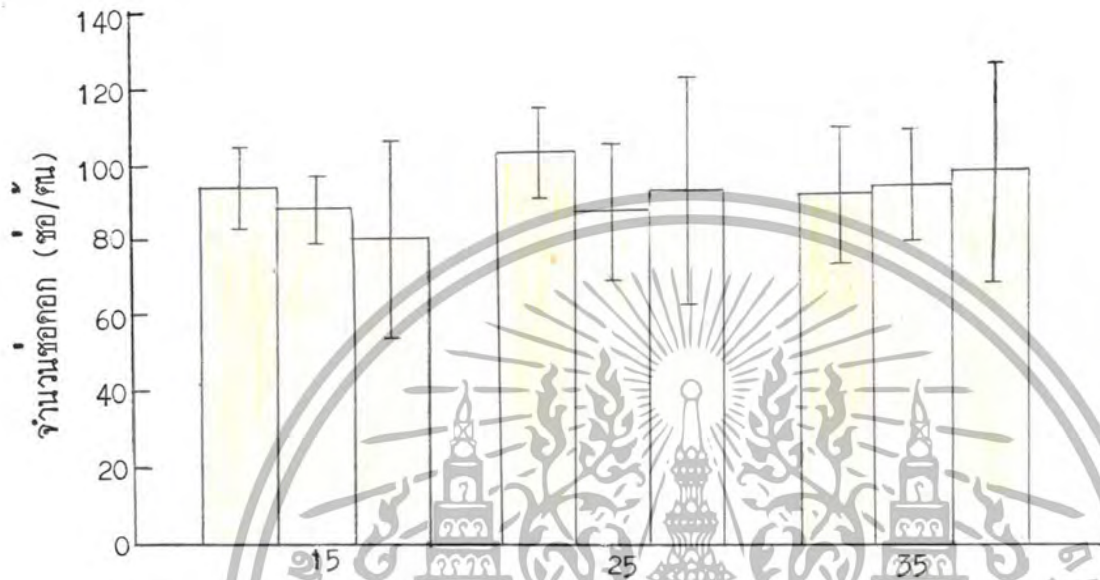
CV. 15.35%

อัตราปุ๋ย NS

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS

interaction NS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1

อิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโคกเจนนที่มีต่อจำนวนช่อออกของมะเขือเทศ

แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 6)

ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมขุยมะพร้าว

แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

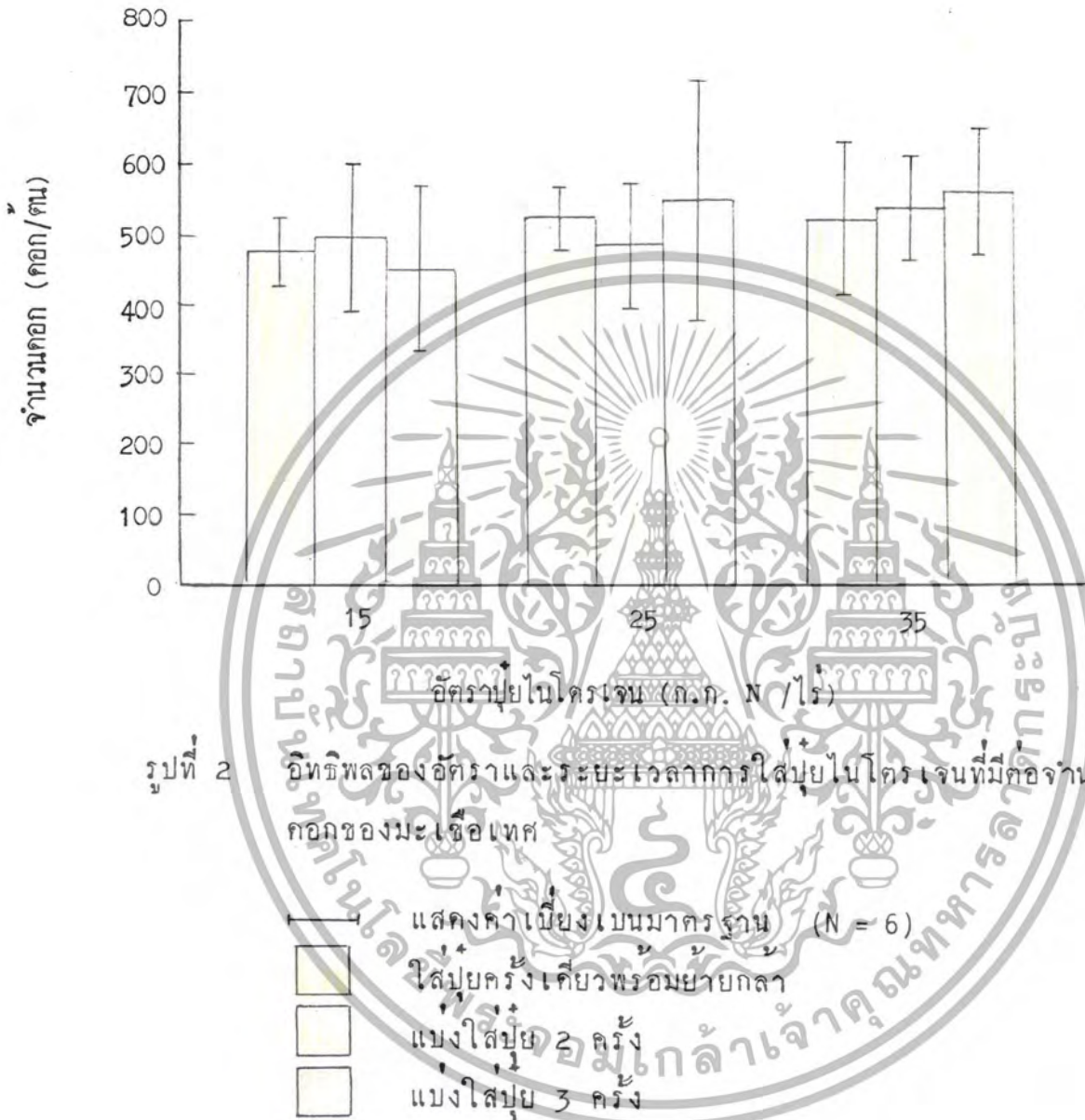
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อจำนวนคอกมะเขือเทศ (คอก/คน)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า	419.88	572.47	513.75	502.03
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	484.08	486.00	520.50	496.86
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	447.28	544.00	558.50	516.59
ค่าเฉลี่ย	450.41	534.16	530.92	

C.V. อัตราปุ๋ย 16%  
 อัตราปุ๋ย NS  
 ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS  
 interaction NS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโครเจนที่มี  
ต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ (ต่อคน)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมยาคกล้า	3.63	3.34	2.65	3.21
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	5.29	2.13	3.31	3.58
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	3.12	4.13	4.95	4.07
ค่าเฉลี่ย	4.01	3.20	3.64	
C.V.	35.84%			
อัตราปุ๋ย	NS			
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	NS			
interaction	NS			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 อิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใตูปยในโครเจนที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การคิดผลของมะเขือเทศ

- แสดคงคาเบียงเบนมาตรฐาน (N = 6)
- ▨ ใตูปยครั้งเดียวพรอมมายกผล
- ▩ แบงใตูปย 2 ครั้ง
- แบงใตูปย 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโครเจนที่มีต่อจำนวนผลมะเขือเทศ (ผล/คน)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			เฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมขยักกล้า	14.66	18.92	13.58	15.72
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	25.63	10.25	17.25	17.71
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	14.17	21.52	27.10	20.93
ค่าเฉลี่ย	18.15	16.90	19.31	

C.V.

25%

อัตราปุ๋ย

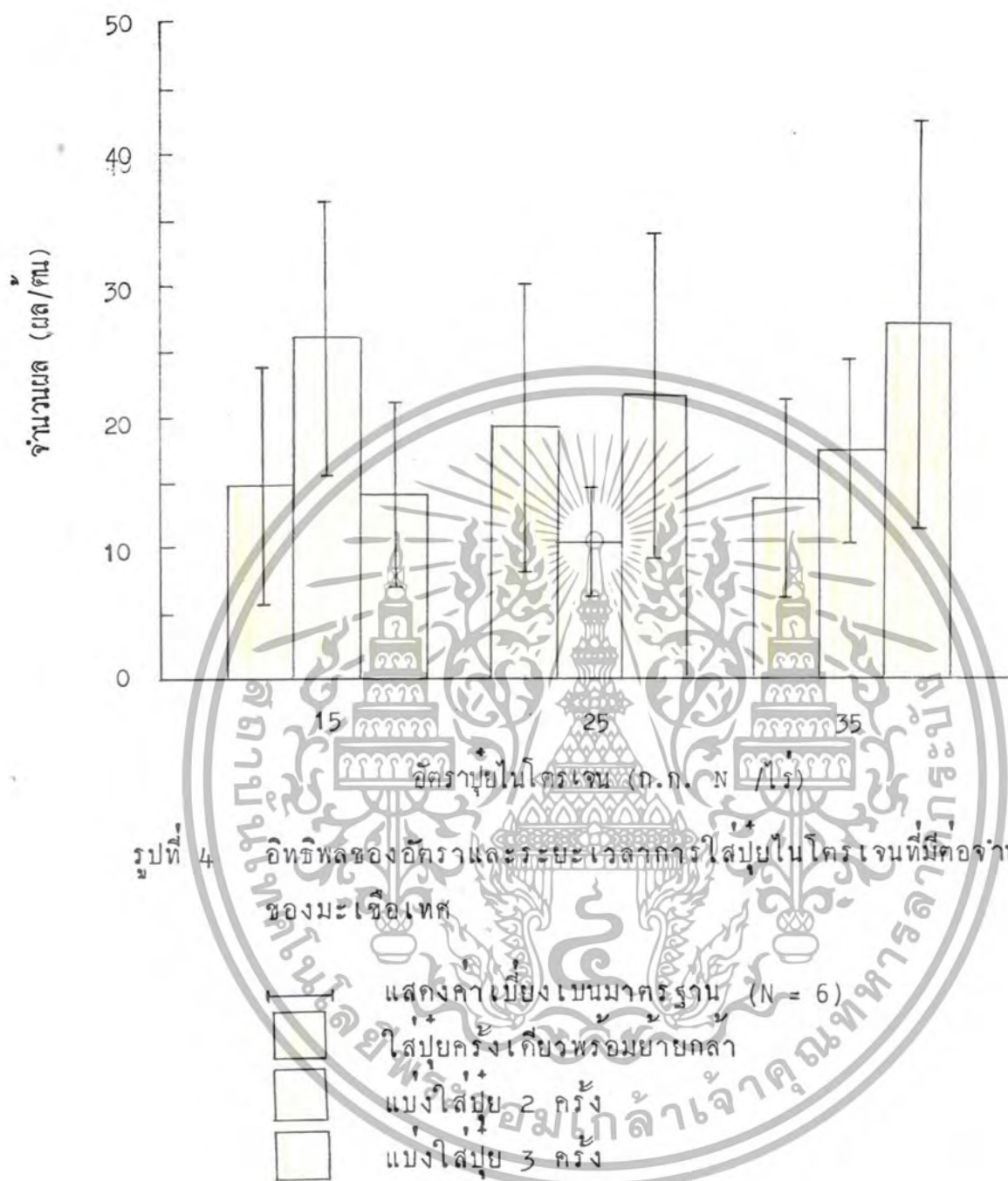
NS.

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย

NS.

LSD ของ interaction 5% = 6.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



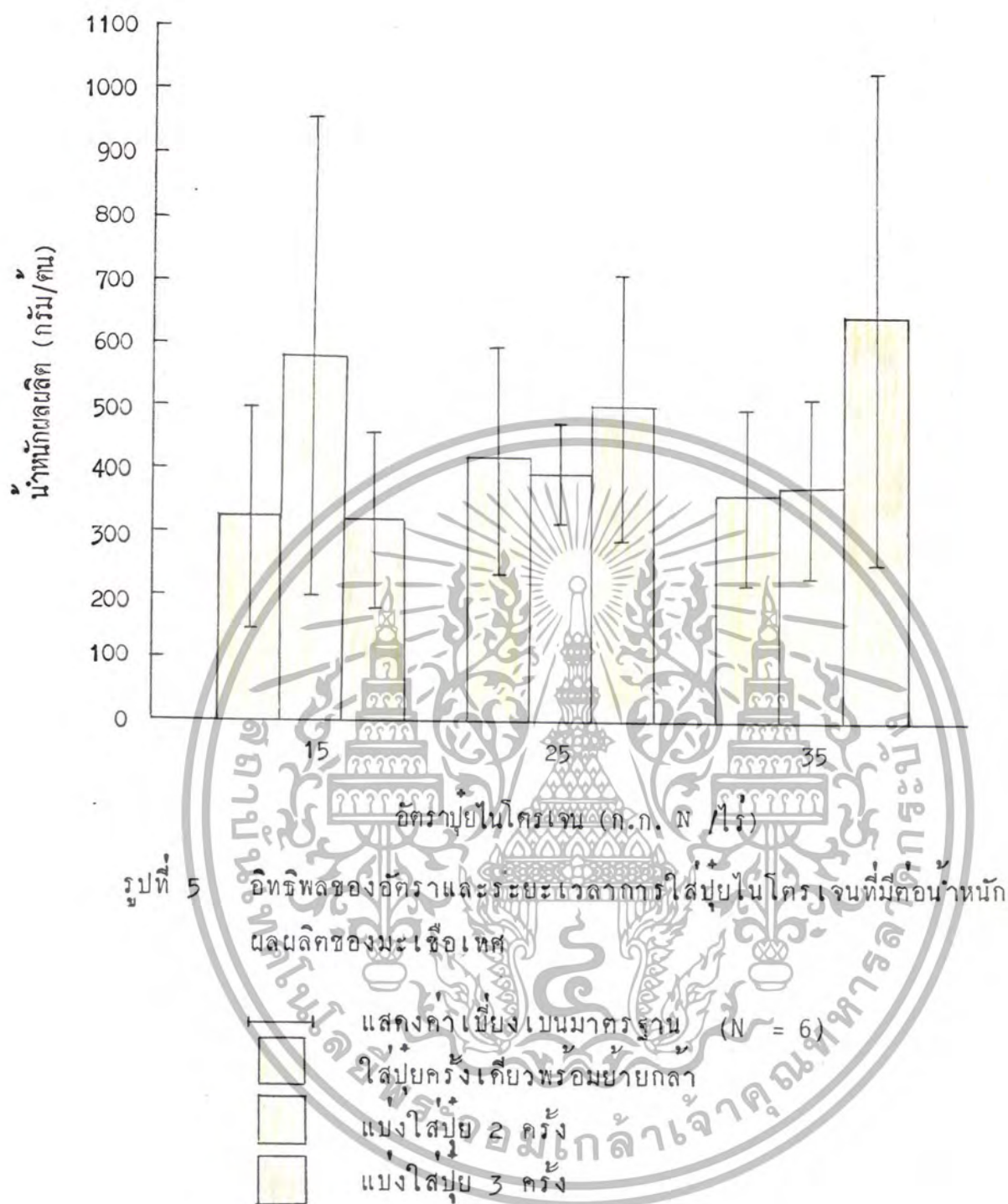
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่มี  
ต่อหน้าหนักผลผลิตของผลมะเขือเทศ (กรัม/คน)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมยาคลา	331.50	418.04	354.85	368.13
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	582.56	345.25	357.63	428.48
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	315.52	498.44	649.051	487.67
ค่าเฉลี่ย	409.86	420.58	453.84	

C.V.  
อัตราปุ๋ย 30.42%  
อัตราปุ๋ย NS.  
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS.  
interaction NS.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่มี  
ต่อหน้าหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ (กรัม/ผล)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ก.ก. N /ไร่)			ค่าเฉลี่ย
	15	25	35	
ใส่ครั้งเดียวพร้อมยากล้า	22.16	22.10	29.49	24.58
แบ่งใส่ 2 ครั้ง	22.70	32.32	20.79	25.27
แบ่งใส่ 3 ครั้ง	22.30	23.23	23.44	22.99
ค่าเฉลี่ย	22.30	25.88	24.57	

C.V.

10.42%

อัตราปุ๋ย

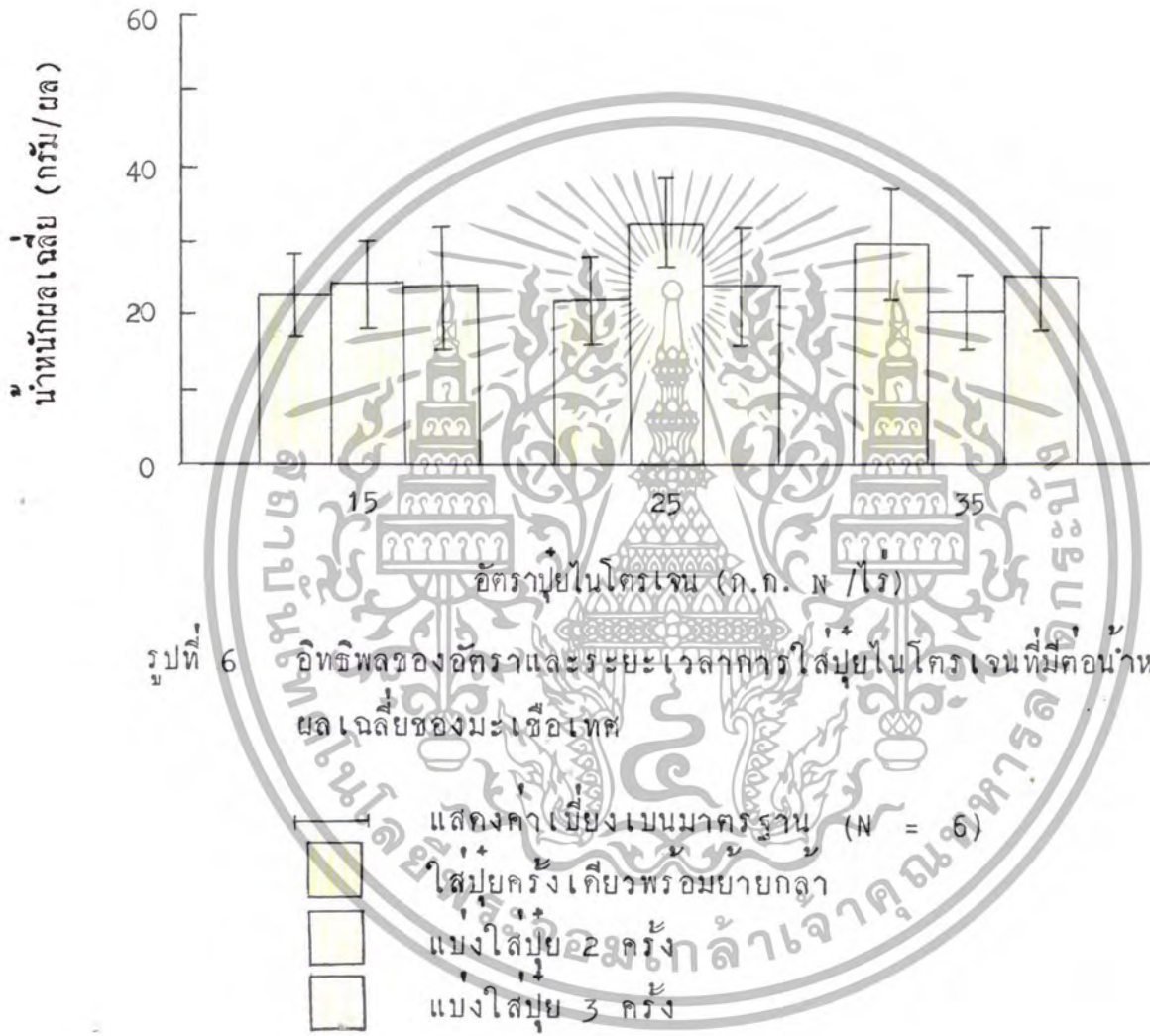
NS.

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย

NS.

LSD. ของ interaction 5% = 7.93 1% = 9.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของจำนวนช็อคอก (ช็อค/ต้น)  
ของมะเขือเทศ

SV.	df.	SS.	MS.	EMS.	
Replication	1	207.45	207.45	1.0351	NS
Treatment	8	637.08	79.64	0.3973	NS
A	2	171.43	85.72	0.4277	NS
B	2	196.21	98.11	0.4895	NS
AB	4	269.44	67.36	0.3361	NS
Error	8	1603.30	200.41		

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ถ้อยแปรของจำนวนคอก (คอก/ต้น)  
ของมะเขือเทศ

SV.	df.	SS.	MS.	EMS.
Replication	1	13839.60	13839.60	2.1174 NS
Treatment	8	42156.00	5269.50	0.8062 NS
A	2	27909.10	13954.55	2.1350 NS
B	2	2155.30	1077.65	0.1648 NS
AB	4	12091.40	3022.85	0.4624 NS
Error	8	52287.30	6535.91	

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนชของเปอร์เซ็นต์การคิดผล  
(เปอร์เซ็นต์/คน) ของมะเขือเทศ

SV.	df.	SS.	MS.	EMS.	
Replication	1	2.5313	2.5313	1.5084	NS
Treatment	8	16.8056	2.1007	1.2518	NS
A	2	1.9961	0.9980	0.5947	NS
B	2	2.2250	1.1125	0.6629	NS
AB	4	12.5845	3.1461	1.8747	NS
Error	8	13.4251	1.6781		

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนชของจำนวนผล (ผล/ต้น)  
ของมะเขือเทศ

SV.	df.	SS.	MS.	EMS.
Replication	1	14.6161	14.6161	0.7129 NS
Treatment	8	520.0851	65.0106	331682 NS
A	2	17.5302	8.7651	0.4271 NS
B	2	82.8891	41.4445	2.0197 NS
AB	4	419.9665	104.9916	5.1166 *
Error	8	164.1554	20.5194	

NS = ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ  
\* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV.	df.	SS.	MS.	EMS.
Replication	1	10259.6	10259.6	0.6049 NS
Treatment	8	233857.9	29232.24	1.7237 NS
A	2	6311.9	3155.95	0.1860 NS
B	2	42869.4	21434.70	1.2639 NS
AB	4	184676.6	46169.15	2.7223 NS
Error	8	135672.0	16959.00	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ผล)  
ของมะเขือเทศ

Sv.	df.	SS.	MS.	EMS.
Replication	1	1.479	1.479	0.2286 NS
Treatment	8	276.611	34.601	5.3487 *
A	2	44.375	22.187	3.4297 NS
B	2	20.866	10.433	1.6127 NS
AB	4	211.570	52.892	8.1762 **
Error	8	51.756	6.469	

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* = มีความแตกต่างที่ความเชื่อมั่น 5%  
 \*\* = มีความแตกต่างที่ความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้